



FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

ARTIGO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Técnica Socket-Shield na Preservação Óssea Peri-implantar

Dissertação de Investigação do Programa de Mestrado
Integrado em Medicina Dentária apresentado à Faculdade de
Medicina Dentária da Universidade do Porto

Autor:

Débora Raquel Castro Silva Oliveira,
drcs.oliveira@gmail.com

Orientador:

Germano Neves Pinto da Rocha
Professor Associado da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

21 de maio de 2018

Conteúdo

Agradecimentos	xv
Resumo	xvii
Abstract	Xix
1 Introdução	1
2 Materiais e Métodos	3
3 Desenvolvimento	5
3.1 Rebordo alveolar e sequelas pós exodontia	5
3.1.1 Anatomofisiologia do rebordo alveolar	6
3.1.2 Sequelas ósseas pós exodontia	7
3.1.3 Classificação do alvéolo dentário pré-exodontia	8
3.1.4 Exodontia atraumática e preservação do alvéolo	10
3.2 ROG (Regeneração Óssea Guiada)	13
3.3 Implantes Imediatos	15
3.3.1 Definição e classificação	15
3.3.2 Vantagens e limitações	17
3.4 Técnica Socket Shield	18
3.4.1 Contexto Histórico	20
3.4.2 Descrição da técnica	21
3.4.3 Indicações e contraindicações	25
3.4.4 Vantagens	25
3.4.5 Possíveis complicações	27
3.4.6 Variações da Técnica Socket-Shield	27
4 Conclusão	30
Bibliografia	31

Lista de Figuras

2.1	Fluxograma representativo da pesquisa bibliográfica	4
3.1	Classificação da atrofia do processo alveolar	6
3.2	Ilustração dos três tipos de cavidades de extração, definidos pelo tecido mole e parede óssea vestibular presentes	9
3.3	Representação esquemática da técnica de Socket Shield. A seta indica o fragmento radicular preservado. .	20
3.4	Visão clínica da raiz remanescente seguida da remoção da coroa fraturada	
3.5	Em casos em que a coroa não está fraturada mas o dente é considerado não restaurável (por exemplo, por cárie subgengival), uma broca tronco-cônica diamantada pode ser usada para separar a coroa	22
3.6	Preparação da osteotomia/dentinotomia através do longo eixo da raiz	22
3.7	A broca para implante deve envolver a porção palatina da raiz da mesma forma que a colocamos mais próxima da tábua óssea palatina durante a colocação do implante imediato	23
3.8	Uma broca tronco-cônica diamantada é usada para separar a porção vestibular da raiz das porções proximal e palatina	23
3.9	Um boticão para fragmentos radiculares é usado para remover o mesmo	23
3.10	Visão clínica do implante in situ; de notar a proximidade da porção vestibular da raiz em relação ao implante.	24
3.11	Idealmente, uma porção vestibular da raiz com aproximadamente 1.5mm deve ser mantida	24
3.12	Etapas cirúrgicas da Técnica Socket Shield(Gluckman, 2017)	28
3.13	Figuras representativas do passo-a-passo da Técnica de Socket Shield modificada, de acordo com	29

Lista de Tabelas

3.1 Classificação de materiais de enxerto (Rocchietta, 2018)	14
3.2 Indicações e contraindicações para uso da Técnica de Socket-Shield . .	25

Lista de Acrónimos

JAC	Junção Amelo-Cimentária
ROG	Regeneração Óssea Guiada
EAO	<i>European Association of Osteointegration</i>
DFBDA	<i>Demineralized freeze-dried bone allograft</i>
ITI	<i>International Team of Implantology</i>
PES	<i>Pink Esthetic Score</i>
WES	<i>White Esthetic Score</i>

*Aos meus pais,
Por todo o amor, esforço e dedicação.
Em memória à minha avó.*

Confia em ti mesmo. Cria o tipo de vida que te fará feliz para o resto dos teus dias. Aproveita as tuas capacidades ao máximo, transformando as pequeninas centelhas de possibilidade que tens dentro de ti em chamas de conquista.

Foster McClellan

Agradecimentos

Este espaço é dedicado àqueles que deram a sua contribuição para que esta dissertação fosse realizada. A todos eles deixo aqui o meu agradecimento sincero.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Germano Rocha, fonte de conhecimento e de inspiração.

Aos meus pais, que sempre me acompanharam e impulsionaram, que sempre foram fonte de exemplo, que deram tudo o que estava ao seu alcance para este percurso fosse realizado. Nunca vai existir para vocês agradecimento à altura.

À minha família, em particular a minha avó que tanto me marcou e me guiou, como acredito que ainda guia. Ainda ao meu avô que também tanto fez parte da minha educação e crescimento. Ao meu tio Castro, que é sem dúvida uma fonte de inspiração e de força. Que saibas que muitas das vezes em que pensei em desistir, pensei em ti e como nunca desististe, e sempre ultrapassaste tudo com um sentido de humor incomparável. A todos os outros elementos familiares que acompanharam o meu percurso e crescimento e sempre acreditaram em mim.

Às minhas melhores amigas, Andrea Medina, Andreia Corte Real e Carolina Oliveira. Estiveram lá desde o verdadeiro início e fizeram com que tudo isto fosse possível. A vocês também é difícil agradecer por tudo, verdadeiramente tudo. Partilhamos momentos de crise, choro, loucura, gargalhadas, noites em branco: olho para trás e não consigo imaginar nada disto sem vocês.

Às minhas grandes amigas de faculdade, Cristiana, Mariana, Rita e Vera. A vocês um muito obrigada, por em tanto completarem as minhas falhas, por todo o apoio, e porque sem vocês nada disto teria sido possível. Foram o meu amparo, foram muitas vezes a minha força, e vou levar para sempre tudo o que vivemos juntas. Foi uma montanha-russa, cheia de altos e baixos, e não me imaginaria a fazê-lo com outras pessoas.

À Inês. És e sempre serás como uma irmã, és e sempre serás um exemplo.

À Sónia, pela nossa amizade, pelo porto de abrigo que sempre representou.

À Ana Meireles, por todo o apoio.

À Profª Liliana, que me acompanhou desde o ensino secundário, tanto a nível académico como pessoal, e que sempre acreditou em mim. Obrigada por toda a motivação.

A toda a minha segunda família que foi a Taylor's. Trabalhei e estudei, e não posso dizer que foi fácil, mas sem dúvida valeu a pena. Cresci, conheci pessoas que levo comigo para a vida toda e não teria espaço para escrever o nome de todas elas. Vou ser eternamente grata a todos que tanto me ensinaram de tanta coisa.

Resumo

Introdução: A Implantologia é um ramo da Cirurgia Oral que tem vindo a ser estudado e desenvolvido ao longo dos anos. No entanto, a completa preservação ou reconstrução dos tecidos peri-implantares em áreas de alta importância estética continua a ser um grande desafio.

A perda de peças dentárias tem como consequência o desaparecimento do sistema periodontal associado e, como tal, alterações dimensionais do rebordo ósseo alveolar. Estas, muitas vezes, vão constituir obstáculos quer na colocação do implante quer na sua manutenção estética a longo prazo, sendo que se tem proposto diferentes técnicas cirúrgicas para manter ou aumentar o volume de osso remanescente.

A técnica Socket Shield revela-se promissora nesta área, consistindo na manutenção intencional da secção vestibular da raiz dentária, no momento da colocação imediata de um implante, preservando a vascularização periodontal, cemento e cortical vestibular e contribuindo assim para limitar a atrofia alveolar que resultaria daquela extração dentária.

Objetivo: Demonstrar a eficácia da técnica Socket Shield na minimização das perdas ósseas e tecidulares pelo processo de remodelação, apresentando as suas vantagens e limitações, bem como variações da técnica.

Materiais e métodos: A pesquisa bibliográfica foi efetuada segundo palavras-chave, com recurso às seguintes bases de dados: PUBMED, Science Direct, SCOPUS e Web of science. Também foi utilizada literatura disponível e de interesse.

Conclusão: Técnicas de exodontia parcial, nomeadamente, a técnica Socket Shield, devem ser exploradas e desenvolvidas como co-ajudante na colocação de implantes dentários. No entanto, são necessários mais dados para a exploração desta alternativa cirúrgica e apoio da sua eficácia, bem como da sua segurança, e o seu desempenho clínico a longo prazo.

Palavras-Chave

“Socket-Shield technique”, “immediate implant placement”, “socket preservation”, “root retention”, “peri implant bone preservation”

Abstract

Introduction: Implantology is a branch of Oral Surgery that has been studied and developed over the years. However, complete preservation or reconstruction of peri-implant tissues in areas of high aesthetic importance remains a major challenge.

The loss of dental pieces results in the disappearance of the associated periodontal system and, as such, dimensional alterations of the alveolar bone. These will often constitute obstacles in both the placement of the implant and its long-term aesthetic maintenance, and different surgical techniques have been proposed to maintain or increase the volume of remaining bone.

The Socket Shield technique is promising in this area, consisting of the intentional maintenance of the vestibular section of the dental root, at the moment of immediate implant placement, preserving the periodontal, cementum and buccal bone vascularization, thus contributing to limit the alveolar atrophy that would result from tooth extraction.

Objective: To present the effectiveness of the Socket-Shield technique in minimizing bone and tissue losses through the remodeling process, presenting its advantages and limitations, as well as technical variations.

Materials and methods: The bibliographic research was carried out according to keywords, using the following databases: PUBMED, Science Direct, SCOPUS and Web of science. It was also used available literature of interest.

Conclusion: Partial extraction techniques, such as the Socket Shield technique, should be explored and developed as a co-adjuvant in the placement of dental implants. However, more data is needed to explore this surgical approach, to support its efficacy as well as its safety, and its long-term clinical performance.

Key Words

“Socket-Shield technique”, “immediate implant placement”, “socket preservation”, “root retention”, “peri implant bone preservation”

Capítulo 1

Introdução

A perda de peças dentárias tem como consequência o desaparecimento do sistema periodontal associado, num processo caracterizado como crónico, irreversível e cumulativo, que leva inevitavelmente a alterações dimensionais no rebordo ósseo alveolar. O padrão e o grau destas alterações tem vindo a ser documentado na literatura há mais de 50 anos. De facto, a extração dentária parece estimular a atividade dos osteoclastos durante as primeiras 8 semanas levando à reabsorção vertical e horizontal do osso alveolar (**Mozzati, 2017**), recentemente traduzida em valores de até 3,8 mm e 1,24 mm, respetivamente, no prazo de 6 meses após extração. (**Hammerle, 2012**)

O principal objetivo da odontologia moderna é a conservação e manutenção dos tecidos orais saudáveis, minimizando o tratamento mediante a prática de técnicas minimamente invasivas e a aplicação de terapias previsíveis. A referida perda, para além de reabsorção do rebordo alveolar, afeta também o estado psicológico dos pacientes que o associam a perfil mais envelhecido. A atrofia alveolar causa ainda a perda de suporte dos tecidos moles e da altura vertical da cara, o que influencia negativamente a estética facial do paciente.

Para contrariar este processo foram propostas diferentes técnicas cirúrgicas para manter ou aumentar o volume de osso remanescente. Técnicas estas que são de previsibilidade limitada e que geralmente requerem várias intervenções cirúrgicas e/ou recurso a enxertos, caracterizando-se por diferentes graus de complexidade, capacidade técnica do operador, desconforto pós-operatório e tempo de recuperação, custo dos materiais utilizados e tempo de tratamento.

O volume, a saúde e a estética dos tecidos de sustentação precisam, portanto, de manter a estabilidade a longo prazo e, como tal, a inovadora e recente técnica Socket Shield consiste, essencialmente, na adoção de um foco biológico que contempla uma extração atraumática e na manutenção intencional da secção vestibular da raiz dentária no momento da colocação imediata de um implante. Por conseguinte, revela-se promissora na prevenção da reabsorção óssea, preservando a vascularização periodontal, cemento e cortical vestibular, contribuindo assim para limitar a atrofia alveolar que resultaria daquela extração dentária.

Capítulo 2

Materiais e Métodos

Para a elaboração deste trabalho de revisão bibliográfica, a pesquisa foi efetuada em bases de dados internacionais e nacionais, cumprindo critérios de inclusão e exclusão, de acordo com a seguinte questão da investigação: A técnica Socket Shield associada à colocação imediata de implantes concorre favoravelmente para a preservação dos tecidos peri implantares a longo prazo?

Serão incluídos todos os artigos publicados até ao presente (2018), em língua inglesa e portuguesa, estudos em animais e humanos, que abordem a temática da técnica cirúrgica supracitada. Serão excluídos artigos cujo título ou resumo não abordem o tema pretendido e/ou com acesso limitado ao texto integral.

A pesquisa bibliográfica foi efetuada com recurso às seguintes bases de dados: PUBMED, Science Direct, SCOPUS e Web of science. Também foi utilizada literatura disponível e de interesse.

Desta forma foram obtidos 48 artigos, de acordo com o fluxograma representado na fig 2.1 que serão utilizados como referência bibliográfica.

Foi perspectivado obter mais informações sobre a técnica per si tendo em conta complicações biológicas e relacionadas ao implante a longo prazo e estudar a sua correlação com a preservação dos tecidos peri-implantares, apresentando as suas vantagens e limitações pelo processo de remodelação óssea, na minimização das perdas ósseas e tecidulares.

Palavras-chave: “Socket-Shield technique”, “immediate implant placement”, “socket preservation”, “root retention”, “peri implant bone preservation”

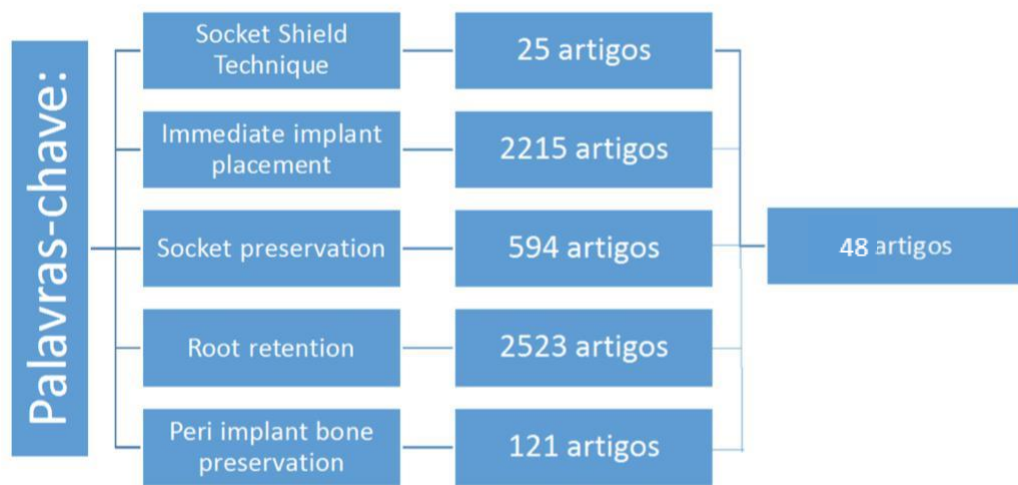


FIGURA 2.1: Fluxograma representativo da pesquisa bibliográfica

Capítulo 3

Desenvolvimento

3.1 Rebordo alveolar e sequelas pós exodontia

3.1.1 Anatomofisiologia do rebordo alveolar

Para perceber as alterações pós exodontia em zonas de alta demanda estética, é fundamental compreender as características anatómicas, histológicas e fisiológicas dos tecidos que circundam o dente previsto para extração. (Jung, 2018)

O rebordo alveolar é a porção da maxila e mandíbula que forma e dá suporte aos alvéolos dentários. Mais especificamente, as paredes alveolares são revestidas por osso compacto e entre o mesmo existe osso esponjoso.

De facto, o osso pode ser dividido em osso mineralizado e osso medular, sendo que o osso mineralizado é composto por lamelas (osso lamelar) e o osso medular contém adipócitos, estruturas vasculares e células mesenquimatosas indiferenciadas, onde também estão inseridas fibras de colagénio do ligamento periodontal.

Desta forma, histologicamente, a parte interna da parede alveolar contém osso lamelar, também denominado por *bundle bone*. A espessura deste osso varia de 0,2–0,4 mm e, tal como o cemento e o ligamento periodontal, a sua existência é estritamente dependente do dente.

Efetivamente, de acordo com um estudo clínico recente, verificou-se que a tábua óssea vestibular em várias zonas da maxila não atinge 1mm de espessura e, para além, disso quase 50% destas alcançava apenas 0,5mm. Por conseguinte, isto significa que o *bundle bone* e a tábua óssea vestibular têm comumente uma espessura semelhante na zona anterior da maxila, podendo-se pressupor que após a extração dentária em zonas estéticas, a tábua óssea vestibular será reabsorvida predominantemente na região crestal.

3.1.2 Sequelas ósseas pós exodontia

A reabsorção do rebordo alveolar é caracterizada por ser crónica, irreversível e progressiva, como podemos ver na classificação de Atwood ilustrada na figura 3.1



FIGURA 3.1: Classificação da atrofia do processo alveolar (Atwood, 1963)

Decorrente destas numerosas alterações volumétricas do processo alveolar surgem frequentemente dificuldades e limitações no momento da colocação de implantes, principalmente se em zonas estéticas, onde as expectativas e o grau de exigência são mais elevados.

É através de processos de remodelação que a cicatrização do alvéolo após perda dentária resulta em alterações do rebordo alveolar, sofrendo evidente redução quer no sentido vertical como horizontal, bem como modificações da sua forma. De acordo com um estudo clínico (Tan, 2012) sobre estas mesmas alterações, a redução dimensional vertical no sentido vestibular

foi de 11-22% (-1.24 ± 0.11 mm) nos primeiros seis meses, enquanto que horizontalmente representou 29-63% (-3.74 ± 0.23 mm) depois de 6-7 meses.

Concluiu-se que existe uma alteração rápida nos primeiros 3-6 meses após extração, seguida de uma redução mais gradual nos meses seguintes, podendo ser esperada uma redução anual de 0,5 a 1% do contorno ósseo. Em resumo, após a extração de um único dente, 50% da largura da crista óssea será reabsorvida e esta reabsorção ocorrerá predominantemente no sentido vestibular. Grande parte da perda óssea após as extrações dentárias ocorre assim durante o primeiro ano, sendo a taxa mais elevada durante os primeiros meses após a extração.

Vários estudos indicam também que a mandíbula e os setores posteriores são mais vulneráveis à reabsorção do que o maxilar e os setores anteriores, respetivamente. Isto deve-se ao facto de a perda do dente provocar uma situação de hipofunção, que implica a redução da mineralização óssea e da massa do colagénio, e também provocar mudanças no padrão do fornecimento sanguíneo do osso alveolar.

3.1.3 Rebordo alveolar e sequelas pós exodontia

Todas estas alterações, em conjunto com o incremento na quantidade de osso envelhecido, aumentam o risco da reabsorção óssea.

Estas alterações podem ser consequência de vários fatores decorrentes da extração dentária, nomeadamente do trauma mecânico, de microorganismos no alvéolo exposto à cavidade oral, da rutura do suprimento sanguíneo periostal após elevação de retalhos e de fatores de risco inerentes ao paciente como o tabagismo ou acumulação de placa bacteriana. (**Tan, 2012**)

Para além destes, dois fatores etiológicos muito importantes neste contexto são quer a espessura da parede óssea vestibular quer a perda do periodonto. (**Botticelli, 2004**) (**Ferrus, 2010**)

De facto, como verificado, as maiores perdas ocorrem no sentido vestibular que está condicionado por uma tábua óssea mais fina, composta por grandes

quantidades de osso embrionário vascularizado, principalmente pela membrana dentária periodontal e particularmente suscetível a trauma cirúrgico e reabsorção.

Para além disso, a perda do ligamento periodontal vai resultar na carência de estímulos nutricionais e funcionais, influenciando assim o processo de reabsorção e na subsequente recessão tecidual peri-implantar e deterioração estética, que se verifica ainda mais crítica em regiões anteriores, uma vez que vai influenciar diretamente a estética dentária e gengival.

O custo e a morbilidade dos procedimentos cirúrgicos para compensar a atrofia alveolar incidem na importância de minimizar a perda óssea após a extração dentária. Para isso, recomenda-se a adoção de um foco biológico que contemple uma extração atraumática, o uso de enxertos no alvéolo pós-extração e a inserção imediata de implantes.

3.1.4 Classificação do alvéolo dentário pré-exodontia

Tendo em conta a importância da presença e qualidade de osso e tecidos moles circundantes ao alvéolo dentário pré-exodontia, para posterior reabilitação com implantes, foi sugerida uma classificação do mesmo por Elian *et al.*

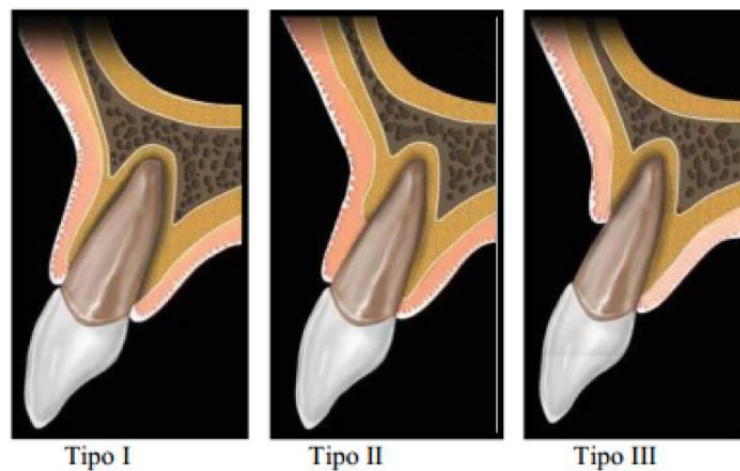


FIGURA 3.2: Ilustração dos três tipos de cavidades de extração, definidos pelo tecido mole e parede óssea vestibular presentes (Elia, 2007)

Tipo I: Tanto os tecidos moles como a tábua óssea estão em níveis normais, no sentido vestibular, em relação à junção amelo-cementária (JAC) e permanecem intactos após a extração dentária.

Tipo II: Os tecidos moles estão presentes, mas a tábua óssea vestibular está parcialmente ausente após a extração dentária.

Tipo III: Tanto os tecidos moles como a tábua óssea estão marcadamente reduzidos, no sentido vestibular, após a extração dentária.

Como previsível, os alvéolos Tipo I são os que vão fornecer ao clínico uma maior facilidade no tratamento de reabilitação, condicionando melhores resultados estéticos. Isto torna-se particularmente válido se o biótipo gengival se verificar grosso em oposição a um biótipo gengival fino.

Por outro lado, os alvéolos Tipo III prevêm-se como de difícil tratamento, sendo habitualmente necessário recorrer ao aumento de tecido mole através de enxertos de tecido conjuntivo, e assim requerendo experiência, habilidade e tempo para alcançar o sucesso.

Já os alvéolos tipo II constam-se como os mais difíceis de diagnosticar, especialmente por clínicos mais inexperientes que podem cometer o erro de o

tratar como um alvéolo tipo I. Esta é uma situação que muitas vezes leva a que o resultado do tratamento fique aquém do esperado, sendo que a maioria dos problemas estéticos advêm da má classificação do alvéolo dentário e da recessão tecidual que pode ocorrer após a reabilitação, especialmente em casos de colocação imediata do implante. (Elian, 2007)

3.1.5 Exodontia atraumática e preservação do alvéolo

A perda ou a extração de uma peça dentária, ativa uma complexa interação de biomoléculas e células que culmina na regeneração da gengiva e do defeito alveolar.

Este processo de regeneração pode ser dividido em três fases contínuas e parcialmente sobrepostas: inflamação, proliferação e remodelação.

Na fase de inflamação ocorrem os eventos de hemostasia e a infiltração de células inflamatórias. A fase de proliferação é caracterizada pela formação de tecido de granulação com o processo de fibrogénese como base da re-epitelialização. A última fase de maturação compreende a remodelação tecidual.

A literatura é unânime em identificar a extração dentária como ponto de partida da atrofia do rebordo ósseo alveolar.

Esta perda óssea é maior na parede bucal do que na parede lingual/palatina do processo alveolar.

Vários estudos investigaram os eventos intra e extra-alveolares após a extração dentária, tendo-se observado que o alvéolo pós-extração é formado por osso imaturo que, depois da formação cortical, é substituído principalmente por medula óssea.

Também as paredes bucais e linguais/palatinas sofrem mudanças significativas que têm como resultado final a perda em altura e espessura. O efeito combinado de reabsorção superficial e a perda do osso alveolar faz com que estas perdas sejam, geralmente após o processo descrito, maiores na parede bucal.

Esta parede encontra-se a uma distância maior igual 2 mm apical da parede lingual. Isto deve-se ao facto de o osso alveolar ocupar uma proporção maior na parede bucal e a sua espessura ser menor, fazendo com que a reabsorção superficial do osso exposto (após o levantamento do perióstio) seja mais pronunciada na parede bucal. A perda do osso alveolar manifesta que este osso faz parte do tecido periodontal e que, após a extração, perde a sua função de suporte dentário e por isso mesmo se reabsorve.

Esta perda de volume do rebordo alveolar pode complicar a restauração da superfície oclusal por meio da utilização de prótese suportada por implantes dentários.

O conceito de preservação do rebordo alveolar foi definido como qualquer procedimento que se executa no momento ou depois da extração dentária e que foi concebido para minimizar a reabsorção externa do rebordo, e maximizar a formação óssea dentro do alvéolo pós-extração.

Como tal, as extrações atraumáticas e enxertos alveolares têm-se tornado cada vez mais importantes pela necessidade de preservação de osso nos locais recetores de implantes, mantendo desejáveis as dimensões verticais e horizontais da crista alveolar.

De facto, Horowitz *et al* (**Horowitz, 2012**) compararam a exodontia tradicional com exodontia atraumática e esta apresentou melhores resultados, conseguindo manter maior volume do rebordo alveolar e melhor preservação dos tecidos moles.

Efetivamente, aquando a exodontia, existe uma grande dificuldade em manter preservada a tábua óssea vestibular devido à sua fina espessura e, portanto, várias técnicas têm vindo a ser descritas para manter um rebordo adequado tanto funcionalmente como esteticamente. A extração atraumática é, desta forma, uma das técnicas a ter em consideração, variando de acordo com o tipo e características do dente a ser extraído. Constitui uma técnica extrusiva que minimiza a perda de cemento-blastos nas superfícies radiculares (**Kelly, 2016**) e a

deformação do alvéolo, adotando um princípio biológico que permite assim neutralizar alterações tecidulares.

Para tal, é sugerido o recurso a incisões apenas intrasulculares, a utilização de um perióstomo para descolamento periostal, e o uso de forças de tração axiais verticais sem recurso ao uso de boticão; além do que, quando o dente apresenta mais que uma raiz, é aconselhada a odontosecção.

O consenso da EAO sobre a preservação do rebordo alveolar conclui que a inserção imediata de implantes não é eficaz a prevenir a contração do rebordo alveolar.

Os resultados mostram a presença de reabsorção óssea que afeta as paredes ósseas bucais e linguais, indicando que a inserção imediata não pode prevenir a contração do rebordo alveolar e que esta perda de volume deve ser considerada aquando da planificação do tratamento do paciente.

A utilização de substitutos ósseos para preencher o espaço residual entre o implante e o osso alveolar (estudo em canídeos) pode minimizar a recessão dos tecidos moles e a perda óssea horizontal, e vertical da parede bucal.

Cabe mencionar que foi demonstrado que as paredes ósseas grossas sofrem menos reabsorção óssea do que as paredes estreitas, e que a posição do implante é um fator importante na preservação do rebordo alveolar. A colocação do implante 0,8mm para apical da parede bucal e na direção lingual foi eficaz a reduzir em 70% a reabsorção óssea vertical em canídeos após 4 meses.

O uso de osso bovino inorgânico como preenchimento do alvéolo pós-extração em canídeos é capaz de reduzir em 3 vezes a reabsorção horizontal, contudo este substituto ósseo serve apenas como matriz e não estimula a formação de novo osso.

Clinicamente, vários tipos de substitutos ósseos foram ensaiados na preservação do rebordo alveolar. O uso da matriz óssea humana desmineralizada e DFDBA demonstraram ser eficazes na preservação alveolar. O fosfato cálcico bifásico (hidroxipatita + fosfato tricálcico-beta) demonstrou ser duas vezes mais eficaz que o osso bovino inorgânico na preservação alveolar. Pelo contrário, o uso de um tampão de colagénio não foi eficaz na preservação alveolar, pelo que não pode ser recomendado.

O emprego do princípio da regeneração óssea guiada empregando um substituto ósseo e a membrana de colagénio demonstrou uma eficácia clara em preservar o rebordo alveolar, tanto na dimensão vertical como na horizontal.

Obter um encerramento primário do enxerto não apresenta vantagens adicionais para a preservação alveolar. Além disso, tem como consequência aumentar o incómodo sofrido pelos pacientes e deslocar coronalmente a linha muco- gengival. Um estudo em canídeos mostrou que o uso de enxerto livre da gengiva em conjunto com o substituto ósseo obtém resultados semelhantes ao uso do mero substituto ósseo.

3.2 ROG (Regeneração Óssea Guiada)

Como acima referido, para superar a formação de defeitos que influenciam negativamente o resultado estético e osteointegração do implante, diferentes estratégias e materiais têm sido empregados e desenvolvidos para a preservação do rebordo ósseo alveolar, objetivando a simplificação do procedimento, e minimizando a morbidade e potenciais complicações para os pacientes. **(Elangovan, 2018).**

A regeneração óssea guiada tem por base princípios biológicos de osteocondução, atuando como matriz para adesão e proliferação celular no alvéolo dentário, e assim reduzindo os fenómenos metabólicos ocorridos no mesmo. Atualmente existe uma variedade de técnicas, usando várias combinações de materiais de enxerto naturais e sintéticos que podem ser usados com a finalidade de aumentar o volume ósseo alveolar. Os materiais usados para para o efeito estão divididos em transplantes naturais (autoenxertos, aloenxertos e xenoenxertos) e materiais sintéticos (aloplásticos) (Tabela 3.1) **(Rocchietta, 2018)**

TABELA 3.1: Classificação de materiais de enxerto (**Rocchietta, 2018**)

Autógeno	Alógeno	Xenógeno	Aloplástico
Osso do mesmo indivíduo	Osso da mesma espécie mas de outro indivíduo	Osso de outra espécie	Osso de origem sintética
Em bloco	Osso congelado	Derivado de animal	Fosfato de cálcio
Particulado	Osso congelado desidratado	Derivado de coral	Vidros bioativos
-	Osso congelado descalcificado	Derivado de algas marinhas calcificadas	Polímeros
-	Osso congelado desmineralizado	-	Metais

Estas são técnicas altamente sensíveis e com uma longa curva de aprendizagem, no entanto, têm vindo a ser demonstradas como eficazes na remodelação óssea. Efetivamente, de acordo com Rocchietta (**Rocchietta, 2008**), numa revisão sistemática sobre resultados clínicos na utilização de regeneração óssea guiada para aumento ósseo vertical, existe estabilidade a longo prazo (até 7 anos) do osso enxertado, confirma-se que este responde à colocação do implante de forma semelhante ao osso nativo não regenerado. Em conformidade, Urban *et al* (**Urban, 2009**) relataram uma remodelação crestal de $-1,01 \pm 0,57$ mm aos 12 meses, o que permaneceu estável durante um período de acompanhamento de 6 anos após a regeneração óssea guiada.

3.3 Implantes Imediatos

Indubitavelmente, um dos pontos-chave para alcançar o sucesso na colocação de implantes é a manutenção dos tecidos peri-implantares, assegurando assim para além da osteointegração, a estética.

Aquando a extração de um dente, o ligamento periodontal é perdido e, por conseguinte, o suprimento sanguíneo do alvéolo fica reduzido ao periósteo e tecido ósseo. No entanto, o osso cortical é pouco vascularizado e, assim, quando um retalho é levantado para a colocação de um implante, a fonte de nutrição supraperiostal cessa.

Desta forma, conduz a um osso pobremente vascularizado sem o componente medular e à consequente reabsorção óssea. Exposto isto, a realização de cirurgias sem retalho, associada à e nomeadamente, a colocação de implantes imediatos, constitui uma tentativa de minorar a reabsorção da tábua óssea vestibular, uma vez que o procedimento preservará a vascularização supraperiostal.

3.3.1 Definição e classificação

O protocolo dos implantes imediatos implica a colocação de implantes logo após a extração dentária.

Foi em 2003, durante a conferência da International Team for Implantology (ITI) que se desenvolveu uma classificação tendo em conta o tempo de colocação dos implantes após a extração dentária, com base em critérios morfológicos, histológicos e alterações dimensionais na crista alveolar. **(Hammerle, 2004)**

Tipo I ou implante imediato: o implante é colocado no alvéolo como parte do mesmo procedimento cirúrgico da exodontia, sem a prévia cicatrização óssea ou de tecidos moles.

Tipo II ou implante colocado precocemente: o implante é colocado *in situ* tipicamente 4 a 8 semanas após exodontia, durante as quais teve lugar cicatrização dos tecidos moles, mas sem cicatrização óssea;

Tipo III ou implante colocado tardiamente: o implante é colocado *in situ* tipicamente 12 a 16 semanas após exodontia durante as quais teve lugar cicatrização dos tecidos moles e significativa cicatrização óssea;

Tipo IV ou implante maturo: o implante é colocado *in situ* seis meses a nove meses após exodontia, quando já existe cicatrização e completa maturação óssea no alvéolo

Todavia, o primeiro relato de utilização desta técnica data de 1978, por Schulte *et al.*. Esta foi introduzida com objetivo principal de preservação do processo alveolar e consequente diminuição da reabsorção do rebordo ósseo, bem como redução de etapas cirúrgicas e tempo entre a exodontia e colocação do implante, limitando assim o número de consultas, o tempo de tratamento, o número de cirurgias necessárias, assim como o custo associado.

Atualmente é uma alternativa cirúrgica extensivamente estudada, revelando-se promissora pela maior manutenção das paredes alveolares, possibilitando assim melhores condições para colocação dos implantes, e pela preservação estética imediata ao procedimento.

De acordo com Paolantonio *et al* (**Paolantonio, 2001**), que analisaram a colocação de implantes imediatos em 48 pacientes por doze meses, apesar de não haver preservação total do rebordo alveolar, a osteointegração foi conseguida sem a recurso a biomateriais, o que se revelou positivo.

Posteriormente, Botticelli *et al* (**Botticelli, 2004**) demonstraram que é expectável uma redução das paredes alveolares após a colocação de implantes imediatos. De facto, através de um estudo clínico com um follow-up de quatro meses, observaram uma reabsorção horizontal da parede óssea vestibular em cerca de 56% e da parede palatina em cerca de 30%. Para além disso, a reabsorção vertical da crista óssea foi de 0.3 ± 0.6 mm (vestibular), $0,6 \pm 1.0$ mm 38 (palatina).

Mesmo com estes resultados de reabsorção, os autores demonstraram que sem utilizar nenhum tipo de biomaterial, a formação de um novo tecido ósseo ao redor dos implantes foi possível.

Na sequência destes mesmos estudos ((**Paolantonio, 2001**), (**Botticelli, 2004**), (**Ramachandra, 2011**)), através de um estudo em humanos, realizaram o acompanhamento em casos de implantes imediatos com presença de gaps de dois milímetros. Obtiveram um resultado satisfatório no processo de osteointegração, mas não conseguiram a preservação das paredes alveolares e deram orientações que para o uso desta técnica, esta precisa de estar totalmente indicada. Vários autores discutem o uso de implantes imediatos para prevenir a reabsorção óssea pós-extracional.

Foi sugerido por Botticelli *et al* (**Botticelli, 2004**) e Araújo *et al* (**Araújo, 2005**) que ao utilizar-se este procedimento é de extrema importância planejar a colocação dos implantes já expectando o processo fisiológico de reabsorção do rebordo alveolar, evitando que ocorra a exposição de partes do implante na cavidade oral após a remodelação do rebordo ósseo.

Araújo, & Lindhe (**Araújo, 2009**) corroboraram estes estudos e concluíram que a reabsorção da parede vestibular é mais acentuada do que a lingual.

Para além disso, Quirynen *et al* (**Quirynen, 2007**) demonstraram que apesar das restrições da técnica existe uma melhoria deste procedimento quando combinado com outras técnicas: cirurgias atraumáticas, técnicas cirúrgicas sem retalhos, enxertos ósseos associados, enxertos de tecidos moles e a própria geometria dos implantes. É ainda essencial respeitar as áreas estéticas fazendo uma boa avaliação do biótipo gengival do paciente.

3.3.2 Vantagens e limitações

Face ao acima exposto, conseguimos identificar como maior vantagem na realização de implantes imediatos a possibilidade de alcançar uma estética imediata aceitável, juntamente com a diminuição da reabsorção óssea, redução do tempo proposto para realização do procedimento e um custo relativamente menor.

No entanto, a colocação de implantes imediatos, por apresentar caráter complexo, exige um maior conhecimento e experiência clínica do profissional que a realiza. De salientar também, a impossibilidade de prever a remodelação óssea após a colocação do implante, o que constitui um desafio para o seu êxito, uma vez que existe a probabilidade da sua exposição, acarretando uma falha no resultado estético.

Para além disso, a formação de gaps, devido à diferença no diâmetro e geometria entre o alvéolo e implante, além do mau posicionamento do mesmo no alvéolo, também torna predisposta a obtenção de resultados indesejáveis.

3.4 Técnica Socket Shield

A reabilitação implanto-suportada no setor frontal é considerada um dos mais difíceis procedimentos cirúrgicos e protéticos para o médico dentista. (**Bramanti et al., 2018**).

São vários os parâmetros a ser considerados para alcançar o sucesso estético.

Nomeadamente, os índices mais usados na avaliação estética final são o *Pink Esthetic Score* (PES) e o *White Esthetic Score* (WES) (**Guarnieri:2013**). O PES foi proposto por Fürhauser et al em 2005 (**Furhauser:2005**) e inclui sete parâmetros de avaliação: papila mesial, papila distal, nível marginal vestibular, contorno vestibular, deficiências do processo alveolar, coloração e textura dos tecidos moles. Cada variável pode ser classificada de 0, 1 ou 2, sendo este o melhor resultado. (**Furhauser:2005**) O WES foi criado em 2009 por Belser e colaboradores (**Belser:2009**) e tem como objetivo avaliar a estética da parte visível da reabilitação.

A sua avaliação recai sobre cinco parâmetros: forma, volume, cor, textura e translucidez do dente, sendo a comparação feita com o dente adjacente. Cada variável é numerada com 0, 1 ou 2. (**Belser:2009**) Muitas vezes são usados combinados e uma relação PES maior igual 12 e WES maior igual 9 é considerada quase perfeita sendo que uma relação PES menor 8 e WES menor 6 é considerada um insucesso. (**Guarnieri:2013**)

Todas estas variáveis constituem um real desafio após a colocação de implantes, em virtude das mudanças volumétricas que advêm da remodelação óssea.

Posto isto, Hurzeler *et al* (**Hurzeler, 2010**) testaram uma nova técnica cirúrgica, primeiro em modelo animal, e de seguida no ser humano, deixando uma porção radicular vestibular no processo alveolar com a colocação imediata do implante. O objetivo é manter um periodonto saudável e a tábua óssea vestibular intacta, procedimento este que é definido como Técnica Socket Shield.

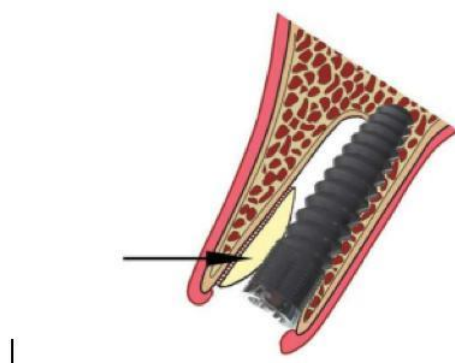


FIGURA 3.3: Representação esquemática da técnica de Socket Shield. A seta indica o fragmento radicular preservado (**Gharpure, 2017**)

3.4.1 Contexto Histórico

A retenção de porções de raízes dentárias não é um conceito novo. Na realidade, o seu intuito original constituía a preservação do rebordo alveolar no contexto de soluções protéticas recorrendo às próteses removíveis.

Os primeiros estudos sobre a técnica surgiram na década de 50, por Miller³², seguidos de Morrow *et al* (**Morrow:1969**) na década de 60 e ainda por Malmgren *et al.*(**Malmgren:1984**) na década de 80, sendo pioneiros no conceito de preservação da crista alveolar.

Foi nos anos 90, que Buser (**Buser:1990**) ,(Buser *et al*:1990) conduziu um estudo sobre implantes rodeados de um ligamento periodontal funcional, e apesar de nos testes em animais não tenha sido alcançado o sucesso, observou-se que a porção do implante em contacto com o dente retido estava coberta com uma capa de cimento, preenchida por fibras de colagénio. Mais tarde, já em 2007, Davarpanah *et al* (**Davarpanah:2009**) basearam-se nesta conclusão, e relataram casos de sucesso de implantes em contacto com raízes anquilosadas.

Em suma, seja qual for o objetivo, a retenção intencional de raízes funciona devido a um princípio fundamental: a manutenção da inserção periodontal, incluindo cimento, ligamento periodontal e osso alveolar.

3.4.2 Descrição da técnica

Como referido, esta é uma técnica que representa uma abordagem alternativa para intervir nos processos de remodelação e reabsorção óssea, e que advoga a retenção do fragmento vestibular da raiz do dente comprometido associada à colocação imediata de implante, assegurando a manutenção do *bundle bone* para preservação da crista óssea e tecidos gengivais circundantes.

Exige, portanto, a preparação da porção vestibular da raiz, de modo a que o conteúdo do canal (material de preenchimento do canal radicular ou tecido neuro-vascular) e ápice sejam removidos.

Com o aumento da popularidade na aplicação desta técnica cirúrgica, em 2015, Mitsias *et al* (**Mitsias, 2015**) publicaram um passo-a-passo da mesma. Segundo o artigo, deve ser realizado um bochecho pré-operatório com clorhexidina a 0,12% seguido de anestesia local. Posto isto, procede-se à secção da coroa, que pode estar fraturada (fig 3.4) ou íntegra (fig. 3.5), sendo que a remanescente peça dentária deve ser deixada ao nível gengival. Posteriormente, deve ser tomada especial precaução durante a redução da porção vestibular da raiz, assegurando que a mesma se mantém subgengival, mas com uma margem de 0,5-1mm supracrestal. Este fragmento supracrestal vai funcionar como pilar do ligamento periodontal e fibras de colagénio a ele associadas. Segue-se a utilização das brocas para implante, de acordo com as instruções do fabricante, seguindo o longo eixo do dente e envolvendo a porção palatina da raiz, bem como a tábua óssea palatina, para preparação do leito implantar. (fig 3.7). Dado este passo, com uma broca tronco-cónica diamantada convencional e seguindo uma direção paralela ao longo eixo do dente, procede-se à separação entre a porção vestibular da raiz e as porções proximal e palatina da mesma (fig. 3.8). Dá-se continuação ao processo recorrendo ao uso de um boticão para fragmentos radiculares para remover o mesmo (fig. 3.9), e por fim inicia-se o protocolo para inserção do implante, devendo assegurar-se que uma porção vestibular da raiz com aproximadamente 1.5mm é mantida para evitar fratura ou deslocação da mesma durante a colocação do implante (fig 3.11).



FIGURA 3.4: Visão clínica da raiz remanescente seguida da remoção da coroa fraturada (**Mitsias, 2015**)

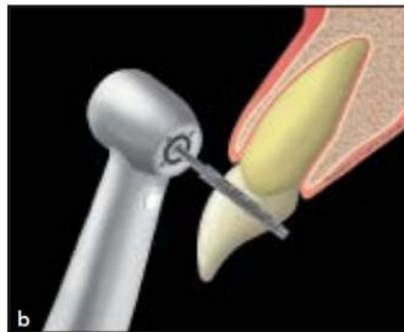


FIGURA 3.5: Em casos em que a coroa não está fraturada mas o dente é considerado não restaurável (por exemplo, por cárie subgengival), uma broca tronco-cônica diamantada pode ser usada para separar a coroa (**Mitsias, 2015**)



FIGURA 3.6: Preparação da osteotomia/dentinotomia através do longo eixo da raiz (**Mitsias, 2015**)

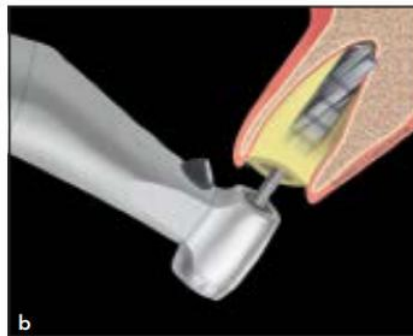


FIGURA 3.7: A broca para implante deve envolver a porção palatina da raiz da mesma forma que a colocamos mais próxima da tábua óssea palatina durante a colocação do implante imediato (**Mitsias, 2015**)

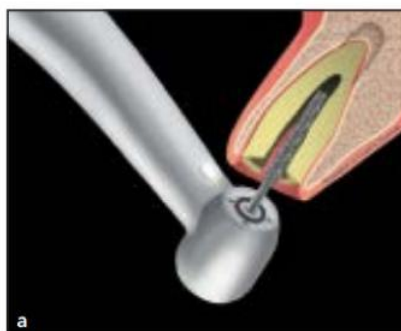


FIGURA 3.8: Uma broca tronco-cônica diamantada é usada para separar a porção vestibular da raiz das porções proximal e palatina (**Mitsias, 2015**)



FIGURA 3.9: Um boticão para fragmentos radiculares é usado para remover o mesmo (**Mitsias, 2015**)



FIGURA 3.10: Visão clínica do implante *in situ*; de notar a proximidade da porção vestibular da raiz em relação ao implante (**Mitsias, 2015**)

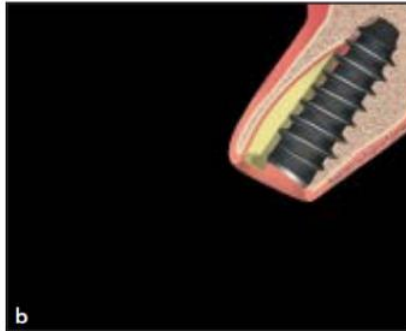


FIGURA 3.11: Idealmente, uma porção vestibular da raiz com aproximadamente 1.5mm deve ser mantida (**Mitsias:2015**)

3.4.3 Indicações e contraindicações

TABELA 3.2: Indicações e contraindicações para uso da Técnica de Socket-Shield

Indicações	Contraindicações
Implantes unitários em zonas anteriores	Doença periodontal presente ou passada
Coroas não restauráveis (trauma ou cárie)	Dentes com mobilidade ou espessamento do ligamento periodontal
-	Dentes com reabsorções externas ou internas
-	Dentes com fraturas radiculares verticais ou fraturas horizontais abaixo do nível ósseo
-	Pacientes com restrições cirúrgicas gerais (bifosfonatos, imunodeprimidos, irradiados)

3.4.4 Vantagens

As vantagens mais importantes desta técnica consistem na ausência de custo adicional para materiais de enxerto, um único procedimento cirúrgico (o que é desejável quer para o paciente, quer para o médico dentista) e comorbidade reduzida.

Constitui ainda uma solução para a preservação de tecidos imediatamente após a extração dentária e para a osteointegração do implante com baixo risco de inflamação, comprovados em resultados clínicos e histológicos, quer pelo fundador da técnica por Hurzeler *et al* (**Hurzeler:2010**), bem como por outros autores. Recentemente (**Baumer et al., 2017**) apresentaram um follow-up de 5 anos, no qual foi verificado através

de uma análise volumétrica um baixo grau de mudança de contorno tecidual, e a recessão da mucosa no local do implante foi comparável à dos dentes vizinhos. Reforçaram ainda que, dentro das limitações do seu estudo, a técnica Socket Shield parece oferecer reduzida invasividade no momento da cirurgia e resultados altamente estéticos com preservação efetiva dos contornos dos tecidos vestibulares (**Baumer et al., 2017**).

No entanto, embora os resultados clínicos obtidos através da técnica de Socket Shield possam ser considerados encorajadores, é importante observar que, atualmente, há apenas um estudo histológico humano na literatura atual. (**Mitsias, 2017**).

Neste, os autores apresentaram evidências histológicas de um implante imediato colocado na maxila anterior humana, de acordo com a técnica de Socket Shield, e recuperado após 5 anos, que depois foi processado para avaliação histológica/histomorfométrica.

Foi demonstrado que a placa óssea vestibular se manteve sem reabsorção, com um ligamento periodontal saudável preservado. De facto, o implante apresentava osteointegração, com alta percentagem de contato osso-implante (76,2%) (**Mitsias, 2017**).

Relativamente ao gap entre a raiz e o implante, as porções apical e medial foram preenchidas com osso compacto e maduro, enquanto que a porção coronal foi preenchida por tecido conjuntivo (**Mitsias, 2017**). Os autores concluíram, então, que a técnica Socket Shield se verificou eficaz na prevenção da reabsorção óssea da tábua óssea vestibular da maxila anterior humana, 5 anos após a colocação de um implante imediato.

Todos os outros estudos histológicos disponíveis na técnica Socket Shield são estudos em animais, e apenas um desses estudos experimentais é apoiado por um número adequado de amostras histológicas (**Guirado, 2016**).

3.4.5 Possíveis complicações

Como todas as técnicas cirúrgicas que envolvem colocação de implantes, esta não está isenta de complicações.

De acordo com Gluckman *et al* (**Gluckman, 2016**) através de uma análise retrospectiva de 128 casos com follow-up até 4 anos, a complicação mais observada foi a exposição interna do shield, tendo como fator etiológico mais provável a falta de espaço adequado entre a borda coronal da porção vestibular da raiz e o contorno subgengival da coroa.

Estas são geralmente observadas no momento da remoção da restauração provisória e é aconselhável corrigi-las antes da restauração definitiva.

Nessa altura, uma micro-aba é levantada e a proteção é reduzida ao nível do osso e todas as bordas afiadas são suavizada, sendo aconselhável adicionar um pequeno enxerto de tecido conjuntivo no sulco para ajudar na cicatrização dos tecidos moles. Segundo o mesmo estudo, a segunda complicação mais frequente é a exposição externa.

É importante salientar que, dos 128 casos analisados, apenas cinco implantes não se osteointegraram e foram, portanto, removidos e foram 20 as complicações registadas, sendo todas controladas ou apenas supervisionadas, com os implantes a apresentar sobrevivência durante este seguimento a médio prazo.

3.4.6 Variações da Técnica Socket-Shield

Nos últimos anos, diferentes grupos de pesquisa estudaram a técnica originalmente introduzida por Hurzeler (**Hurzeler, 2010**) e propuseram variantes.

Nomeadamente, Gluckman *et al* (**Gluckman, 2017**), que renomearam esta técnica cirúrgica de extração parcial, sugerem que, se presente, o gap entre o implante e a porção vestibular da raiz deve sempre ser preenchido com material de enxerto particulado 3.12.

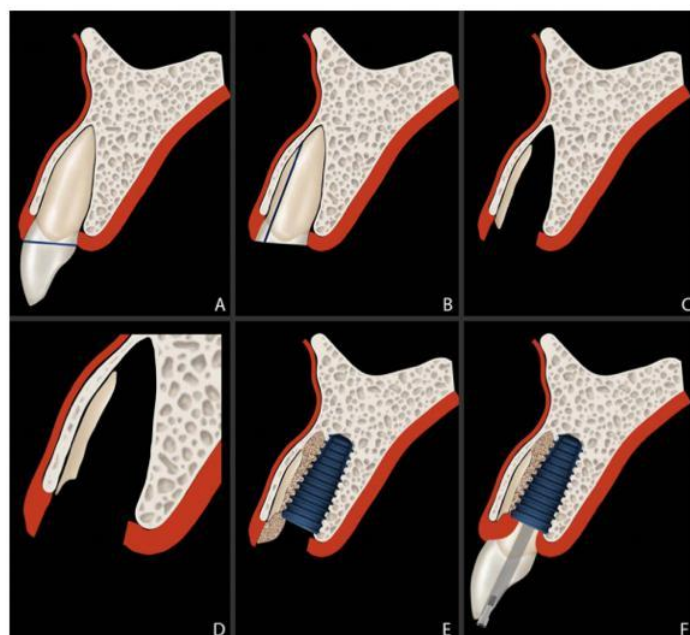


FIGURA 3.12: Etapas cirúrgicas da Técnica Socket Shield (**Gluckman, 2017**)

Também outros autores, como Glocker *et al* (**Glocker, 2014**), propuseram variantes à técnica. Desta vez, o procedimento cirúrgico inicia-se com a remoção supragengival da coroa dentária, seguida da separação da raiz que é seccionada verticalmente numa proporção de 1:3 e 2:3. O fragmento vestibular é mantido enquanto o lingual é removido, e o fragmento remanescente é reduzido a um nível crestal. Posteriormente, realiza-se uma tunelização gengival de 2mm para retenção do cone de colagénio passando, de seguida, para a mucosa oral, terminando o procedimento com a sutura. No final da intervenção cirúrgica, preconiza-se um bochecho de clorohexidina a 0,2 per cent para desinfeção. Foram apresentados 3 casos clínicos utilizando esta variante, reportando sucesso.

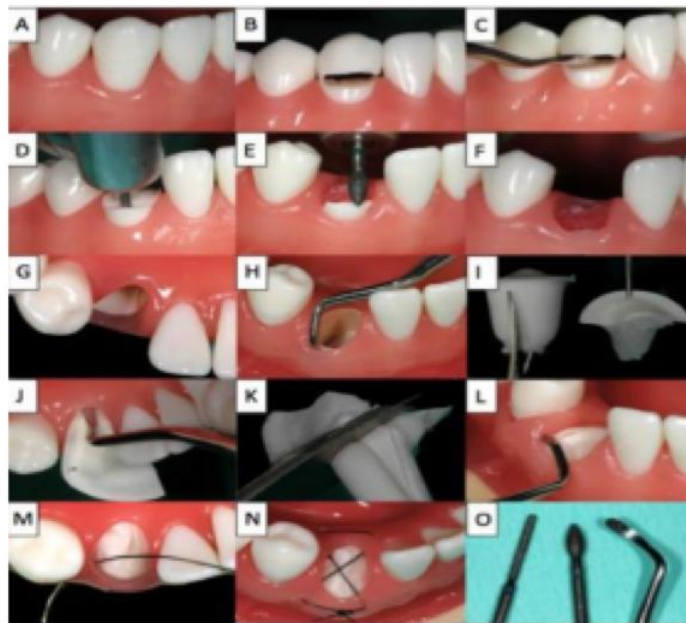


FIGURA 3.13: Figuras representativas do passo-a-passo da Técnica de Socket Shield modificada, de acordo com Glocker (**Glocker, 2014**)

Mais recentemente, Han *et al* (**Han, 2018**), realizaram um estudo clínico prospectivo no sentido de examinar as taxas de sobrevivência e complicação dos implantes colocados com uma técnica de Socket Shield "modificada", na qual a espessura do *shield* ou porção vestibular da raiz foi mantida em 1,5 mm mas a porção mais coronal da raiz remanescente foi colocada ao nível da crista óssea (e não 1 mm acima da crista óssea), para além do que nenhum material de enxerto foi inserido no gap entre a raiz remanescente e o implante. Os mesmos concluíram que, dentro dos limites da sua investigação (tempo de seguimento limitado e ausência de uma análise volumétrica completa), a técnica Socket Shield modificada descrita parece ser um procedimento de tratamento seguro e bem sucedido, com altas taxas de sobrevivência (100% de sobrevivência do implante 1 ano após a colocação) e baixas taxas de complicações sem complicações biológicas encontradas. (**Han, 2018**)

Capítulo 4

Conclusão

Técnicas de extração parcial, nomeadamente, a técnica Socket Shield, devem ser exploradas e desenvolvidas para avançar na colocação de implantes dentários.

Deve ser enfatizado, no entanto, que esta é uma técnica sensível que requer planeamento extensivo e uma longa curva de aprendizagem. O seu sucesso depende muito das habilidades do operador e da capacidade de criar uma reabilitação satisfatória e duradoura. Foi demonstrado o seu potencial para resultados altamente estéticos, com tempo e despesas reduzidos e menos stress psicológico tanto para o paciente quanto para o médico dentista.

São, sem dúvida, necessários mais dados para a exploração desta alternativa cirúrgica e apoio da sua eficácia, bem como da sua segurança, e o seu desempenho clínico a longo prazo, apresentando-se como uma adição inestimável à Implantologia a continuação do seu estudo com dados sólidos e a longo prazo.

Bibliografia

Araújo M.G, Sukekava F, Wennstrom J. L, And Jan Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. J Clin Periodontol 2005; 32: 645-652.

Araújo M.G, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. Na experimental study in the dog. J Clin Periodontol 2005; 32: 212–218.

Atwood D., A.B., M.D., D.M.D. Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms. J of Prosthetic Dentistry. 1963 Sep–Oct, 13(5): 810–824

Bäumer D, Zuhr O, Rebele S, Hürzeler M. Socket Shield Technique for immediate implant placement - clinical, radiographic and volumetric data after 5 years. Clin Oral Implants Res. 2017 Nov;28(11):1450-1458

Bäumer D., Zuhr O, Rebele S, Schneider D, Schupbach P, Hürzeler M. The socket-shield technique: first histological, clinical, and volumetrical observations after separation of the buccal tooth segment – a pilot study. Clin Implant Dent Relat Res. 2015 Feb;17(1):71-82.

Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. J Periodontol. 2009; 80:140–151.

Botticelli D, Berglundh T, & Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. Journal of Clinical Periodontology 2004; 31: 820–828.

Bramanti E, Norcia A, Cicciù M, Matakana G, Cervino G, Troiano G, Zhurakivska K, Laino L. Postextraction Dental Implant in the Aesthetic Zone, Socket Shield Technique Versus Conventional Protocol. J Craniofac Surg. 2018 Feb 27.

Buser D., Warrer K., Karring T. Formation of a periodontal ligament around titanium implants. J Periodontal. 1990; 61: 597-601

Buser D., Warrer K., Karring T., Stich H. Titanium implants with a true periodontal ligament: A alternative to osseointegrated implant? Int J Oral Maxillofac Implants. 1990; 5:113-116

Cherel F, Etienne D. Papilla preservation between two implants: a modified socket-shield technique to maintain the scalloped anatomy? A case report. *Quintessence Int.* 2014 Jan;45(1):23-30.

Davarpanah M., Szmulker-Moncler S. Unconventional implant treatment: I. Implant placement in contact with ankylosed root fragments. A series of five case reports. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20:851-856

El Nahass H., N Naiem S. Analysis of the dimensions of the labial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Apr;26(4):e57-e61.

Elangovan S. Dental Implants Placed in Alveolar Ridge Augmented Using Guided Bone Regeneration Procedure Performed Using Resorbable Collagen Membranes and Particulate Bone Grafts Using Simultaneous or Staged Approach Exhibit a High Survival Rate. *J Evid Based Dent Pract.* 2018 Jun;18(2):173-175.

Elian N, Cho SC, Froum S, Smith RB, Tarnow DP. A simplified socket classification and repair technique. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2007 Mar;19(2):99-104; quiz 106.

Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2005; 16:639–644.

Gharpure AS, Bhatavadekar NB. Current Evidence on the Socket-Shield Technique: A Systematic Review. *J Oral Implantol.* 2017 Oct;43(5):395-403

Glocker, M., Attin, T., Schmidlin, P. Ridge Preservation with Modified "Socket Shield" Technique: A Methodological Case Series. *Dentistry Journal*, 2014, 2(1), 11-21

Gluckman H, Salama M, Du Toit J. Partial Extraction Therapies (PET) Part 1: Maintaining Alveolar Ridge Contour at Pontic and Immediate Implant Sites. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2016 Sep-Oct;36(5).

Gluckman H, Salama M, Du Toit J. Partial Extraction Therapies (PET) Part 2: Procedures and Technical Aspects. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017 May/Jun;37(3).

Gluckman H, Du Toit J, Salama M. The Pontic-Shield: Partial Extraction Therapy for Ridge Preservation and Pontic Site Development. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2016 May-Jun;36(3):417-23.

Gluckman H, Salama M, Du Toit J. A retrospective evaluation of 128 socket-shield cases in the esthetic zone and posterior sites: Partial extraction therapy with up to 4 years follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Nov 26.

Guarnieri R, Ceccherini A, Grande M. Single-tooth replacement in the anterior maxilla by means of immediate implantation and early loading: clinical and aesthetic results at 5 years. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015 Apr;17(2):314-26.

Guirado JL, Troiano M, Lopez-Lopez PJ, et al. Different configuration of socket shield technique in peri-implant bone preservation: an experimental study in dog mandible. *Ann Anat* 2016;208:109–115

Hammerle CH, Chen ST, Wilson TG, Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:26-8

Hammerle CH, Araujo MG, Simion M. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(suppl 5):80–82

Han CH, Park KB, Mangano FG. The Modified Socket Shield Technique. *J Craniofac Surg*. 2018 Mar 20.

Horowitz R., Holtzclaw D, Rosen PS. A review on alveolar ridge preservation following tooth extraction. *J Evid Based Dent Pract*. 2012 Sep;12(3 Suppl).

Huang H., Shu L., Liu Y., Wang L., Li J., Fu G. Immediate Implant Combined With Modified Socket-Shield Technique: A Case Letter. *J Oral Implantol*. 2017 Apr;43(2):139-143.

Hurzeler MB, Zuhr O, Schupbach P, et al. The socket-shield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol* 2010;37:855–862

Januario AL, Duarte WR, Barriviera M, Mesti JC, Araujo MG, Lindhe J. Dimension of the facial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 1168–1171.

Jung RE, Ioannidis A, Hämmerle CHF, Thoma DS. Alveolar ridge preservation in the esthetic zone. *Periodontol 2000*. 2018 Jun;77(1):165-175.

Kelly RD, Addison O, Tomson PL, Krastl G, Dietrich T. Atraumatic surgical extrusion to improve tooth restorability: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2016 Jun;115(6):649-53.

Malmgren B, Cvek M, Lundberg M, Frykholm A. Surgical treatment of ankylosed and infrapositioned reimplanted incisors in adolescents. *Scand J Dent Res*. 1984; 92:391-9

Miller PA. Complete dentures supported by natural teeth. *J Prosthet Dent*. 1958; 8: 924-8

Mitsias ME, Siormpas KD, Kontsiotou-Siormpa E, Prasad H, Garber D, Kotsakis GA. A Step-by-Step Description of PDL-Mediated Ridge Preservation for Immediate Implant Rehabilitation in the Esthetic Region. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015 Nov-Dec;35(6):835-41.

Mitsias ME, Siormpas KD, Kotsakis GA, et al. The root membrane technique: human

histologic evidence after five years of function. *Biomed Res Int* 2017;2017:7269467

Morrow RM., Feldmann EE., Rudd KD., Trovillion HM. Tooth-supported complete dentures: an approach to preventive prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1969; 21:513-22

Mozzati M, Gallesio G, Staiti G, Iezzi G, Piattelli A, Mortellaro C. Socket Preservation Using a Biomimetic Nanostructured Matrix and Atraumatic Surgical Extraction Technique. *J Craniofac Surg.* 2017 Jun;28(4):1042-1045.

Paolantonio M, Dolci M, Scarano A, D'Archivio, D. Placido, G, Tumini V. & Piattelli, A Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. *Journal of Periodontology* 2001; 72: 1560–1571.

Quirynen M, Assche N.V, Botticelli D, Berglundht. How does the timing of implant placement to extraction affect outcome. *Int j oral maxillofac implants* 2007;22(SUPPL): 203–223. Saeidi Pour R, Zuhr O, Hürzeler M, Prandtner O, Rafael CF, Edelhoff D, Liebermann A. Clinical Benefits of the Immediate Implant Socket Shield Technique. *J Esthet Restor Dent.* 2017 Apr;29(2):93-101.

Ramachandra S.S, Patil M, Mehta D.S. Evaluation of implants placed into fresh extraction sockets in the maxillary anterior region: A clinic-radiographic study. *Journal of Dental Implants | Jul - Dec 2011 | Vol1.*

Rocchietta I, Ferrantino L, Simion M. Vertical ridge augmentation in the esthetic zone. *Periodontol* 2000. 2018 Jun;77(1):241-255

Rocchietta I, Fontana F, Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 203–215.

Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, et al. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restor Dent* 2003;23:313–323

Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP. A systematic review of post-extractional alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23 (Suppl 5): 1–21.

Tan Z, Kang J, Liu W, Wang H. The effect of the heights and thicknesses of the remaining root segments on buccal bone resorption in the socket-shield technique: An experimental study in dogs. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018 Feb 8.

Urban IA, Jovanovic SA, Lozada JL. Vertical ridge augmentation using guided bone regeneration (GBR) in three clinical scenarios prior to implant placement: a retrospective study of 35 patients 12 to 72 months after loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24: 502–510.

DECLARAÇÃO

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Monografia de Investigação / Relatório de Atividade Clínica

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

21/05/2018

Debra Oliveira

O / A investigador(a)

PARECER

(Entrega do trabalho final de Monografia)

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pelo(a)

Estudante: **Débora Raquel Castro Silva Oliveira**

com o título: **Técnica Socket-Shield na Preservação Óssea Peri-implantar** está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

Porto, 17 de maio de 2018

O(A) Orientador(a)

George P. de Noy